


**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET**
PRV 92.12
☒ **NY ANSÖKAN OM SVENSKT PATENT**
☐ **BEKRÄFTELSE AV TELEFAX - ANSÖKAN**

Likalydande ansökningstext har ingivits

via telefax (datum): _____

UPPFINNINGENS BENÄMNING	Anordning för att kunna fastställa fetthalten i livsmedel.		
SÖKANDE Namn och adress. Om ombud saknas ange även Ert telefonnummer. Sökes patent av flera gemensamt, lämna uppgift om någon av dem är utsedd att för alla mottaga meddelanden från patentverket.	Kaj Forsblom, Jans gränd 14, 815 37 Tierp Björn Haglund, Bovägen 6, 815 91 Tierp Lars Nolcrantz, la Cours gata 4, 252 31 Helsingborg Karl-Johan Vikterlöf, Ladugatan 18 702 26 Örebro.		
UPPFINNARE Namn och adress	Samma som sökandena.		
OMBUD Namn, adress och telefonnummer	<input type="checkbox"/> Undertecknad sökande befullmäktigar härmed nedanstående upptagna svenska ombud att företräda mig i allt som rör denna patentansökning och i allt som rör det eventuellt beviljade patentet. <input type="checkbox"/> Sökande befullmäktigar nedanstående svenska ombud genom separat fullmakt. Erik J. Lindblom, m.fl. Ombudets ref nr		
BEGÄRAN OM PRIORITET Datum, land och ansökningsnummer	Nej.		
VID DEPOSITION AV MIKROORGANISM	Depositionsmyndighet	7- 921209 1167532 230 9203711-8 921209-60 Depositionsdatum I Depositionsref	
VID AVDELAD ELLER UTBRUTEN ANSÖKNING	Stämansökningsnr	7- 921209 1167537 230 9203711-8 921209-60 7- 921209 1167538 232 9203711-8 921209-60 I Begärd löpdeg	
BEGÄRAN OM ITS- GRANSKNING	<input type="checkbox"/> Nyhetsgranskning av internationellt slag		
BILAGOR <input type="checkbox"/> Beskrivning, patentkrav och sammandrag i tre exemplar <input type="checkbox"/> ritningar i exemplar <input type="checkbox"/> Överlåtelsehandling <input type="checkbox"/> Fullmakt <input type="checkbox"/> Ev sekvenslista i maskinläsbar form <input type="checkbox"/> Prioritetsbevis			
AVGIFT <input type="checkbox"/> Grundavgift: 1600 kronor <input type="checkbox"/> Tilläggsavgift, 100 kr för varje patentkrav utöver tio. <input type="checkbox"/> Avgift för kopior av nyhetshänvisning (150 kr/sät), <input type="checkbox"/> Diariebets: 20 kronor <input type="checkbox"/> Grundavgift för ITS-granskning: 2000 kr <input type="checkbox"/> Tilläggsavgift för ITS-granskning, 100 kr. för varje patentkrav utöver 10,			
BETALNINGSSÄTT <input type="checkbox"/> Postgiro <input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Kontant			

Stockholm den 9 december 1992

Ort, datum

Underskrift

Erik J. Lindblom

PRV 301 (92.07) K 131308/1180

 Postadress
Box 5055
102 42 STOCKHOLM

 Sököadress
Valhallavägen 138
Stockholm

 Telefon
08-782 25 00

 Telex
17978
PATOREG-S

 Telefax
08-668 02 85

 Telegram
PATOREG
Stockholm

 Postgiro
156 84-4

UPPFINNINGENS BENÄMNING: Anordning för att kunna fastställa fetthalten i livsmedel.

TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning hänför sig till en anordning för att snabbt och noggrant kunna fastställa fetthalten i livsmedel.

Uppfinningens princip kommer därigenom att kunna användas för att fastställa fetthalten i kött och köttblandningar eller i vätskor, såsom mjölk, grädde och liknande, i mjölkbaserade livsmedel, såsom ost och liknande.

Vidare kommer uppfinningen att kunna tillämpas för ett momentant fastställande av aktuell fetthalt i en provvolym eller för ett kontinuerligt fastställande av fetthalt i livsmedel, som passerar förbi ett scannande provningsställe.

Det blir även möjligt att med hjälp av uppfinningen kunna utvärdera en blandnings aktuella fetthalt och att beräkna mängden av och kvantiteten för tillgängliga tillsatser, för att justera en aktuell fetthalt mot ett på förhand bestämt slutvärde.

Uppfinningen baserar sig vidare på att utan avlägsnande av andelar för provtagning eller annan förstöring av ett för provning avsett livsmedel kunna fastställa aktuell fetthalt (Non-invasive-process).

Uppfinningen bygger på ett utnyttjande utav ett, inom radiologisk teknik användbart, strålestrande don, såsom en röntgenutrustning, och ett

strålmottagande don med tillhörande mät- och beräkningsutrustning, samt medel för att kunna rikta alstrad röntgenstråle eller del därav genom en vävnad mot nämnda strålmottagande don för att utgående från den alstrade strålens effekt och/eller energiinnehåll och jämföra den med den mottagna strålens effekt och/eller energiinnehåll kunna utvärdera vävnadens attenueringsegenskaper.

Även om föreliggande uppfinning med fördel kan utnyttjas för ett fastställande av fetthalten i livsmedel av varje slag skall i förenklande syfte den efterföljande beskrivningen medvetet avgränsas till köttråvaror och köttblandningar.

TEKNIKENS TIDIGARE STANDPUNKT

För livsmedel i allmänhet och för charkuterivaror i synnerhet krävs, för en kvalitetsbestämning, att dessa skall innehålla en, inom snäva toleransgränser liggande, fetthalt.

Det är även önskvärt att dessutom kunna fastställa aktuell proteinhalt och/eller vätskehalt.

Vid en framställning av malet kött, avsett för korvtillverkning eller liknande, har man att utgå ifrån olika momentant tillgängliga köttråvaror eller köttblandningar, med mycket olika fett-, protein- och vätskeinnehåll. Att från dessa råvaror kunna skapa en homogen blandning, som uppvisar en fett- och/eller vätskehalt inom på förhand bestämda snäva gränser är ytterst komplicerat och sker för närvarande huvudsakligen erfarenhetsmässigt. Det är dock tidigare känt att via tidskrävande analysförfaranden av provtagningar (invasive-process) kunna fastställa blandningens fett-, protein- och vätskehalt.

Förfaranden, med en skönsmässig uppskattning av en köttblandnings fettinnehåll, är behäftade med stor spridning och ger erfarenhetsmässig stor osäkerhet medan analysförfaranden inte bara är tidskrävande utan dessutom är dessa behäftade med osäkerheter i resultatet, vilket innebär att stora kvantiteter köttblandningar med dessa metoder kommer att tilldelas en felaktig klassificering.

Eftersom de på en "förstörande" provtagning baserade metoderna, som för närvarande föreligger, för att kunna fastställa aktuell fett-, protein- och/eller vätskehalt i köttråvara eller i en köttblandning, är mycket tidskrävande, innebär detta att stora mängder köttblandningar måste förvaras under den tid som fetthalten utvärderas, vilket inte bara sänker produktionslinjehastigheten (Production Line Speed) utan dessutom har det visat sig att den för provningen uttagna provandelen icke alltid kan anses vara representativ för hela blandningen.

Det säger sig också självt att det måste föreligga stora svårigheter att från större eller mindre köttstycken, med högre eller lägre fetthalt, proteinhalt och/eller vätskehalt, och från större eller mindre kvantiteter köttblandningar, med större eller mindre fetthalt, proteinhalt och/eller vätskehalt, skönsmässigt kunna välja, mot en optimering, eller en bestämd fetthalt, tillgänglig köttråvara eller köttblandning, som efter en malning eller annan behandling och blandning faller in inom bestämda snäva toleransgränser för aktuell fetthalt.

För en inledningsvis angiven klinisk utrustning har kravet på en snabb utvärdering utav fastställt resultat satts relativt lågt och kompenserats med anatomisk bildframställning med erforderligt precisionskrav.

REDOGÖRELSE FÖR FÖRELIGGANDE UPPFINNING

TEKNISKT PROBLEM

Under beaktande av teknikens tidigare ståndpunkt, såsom den beskrivits ovan, torde det framstå såsom ett tekniskt problem att med en icke förstörande (non-inversive) mätning, på ett snabbt och enkelt sätt och med en för uppfinningens tekniska område tillräcklig noggrannhet, kunna fastställa aktuell fetthalt i livsmedel, under utnyttjande utav ett strålalstrande don och ett strålmottagande don och efter erforderliga beräkningar.

Beaktas vidare att utöver tidigare känd teknik, inom det medicinska området för att fastställa mängden av och densiteten för ett kroppsparti, har enligt föreliggande uppfinning vidtagits teknikhöjande åtgärder som innefattar både ett strålalstrande don och ett strålmottagande don med

förhöjd snabbhet samt en beräkningsenhet, för att ur den riktade strålningens absorption i olika vävnadsslag kunna beräkna utvalda storheter.

Det är även ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav att mycket snabbt kunna utföra en icke förstörande mätning av ex. delar av köttleveranser eller avgränsade livsmedelavsnitt samt att successivt upprepa nämnda mätningar i en sådan omfattning att hela leveransen alt. den större delen av aktuellt livsmedel, tack vare den ökade noggrannheten i mätningen, kan anse ha blivit mätt.

Det är därjämte ett tekniskt problem att med enkla åtgärder kunna skapa förutsättningar för en leveranskontroll av fetthalten i livsmedel, såsom köttråvaror, i en industriell process, t.ex.. i slakterier eller charkuterifabriker.

Det är vidare ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav att för varje sådan mätning av ett väl definierat livsmedelavsnitt utnyttja två (eller flera) skilda energinivåer.

Det är därjämte ett tekniskt problem att kunna skapa förutsättningar för att utföra två samtidiga eller sekvensiella, tidsmässigt tätt intill varandra belägna, mätningar på ett och samma provavsnitt eller i vart fall på var sitt litet provavsnitt, belägna mycket nära varandra.

Det måste också få anses vara ett tekniskt problem att med utgångspunkt ifrån sålunda erhållna mätvärden kunna beräkna och fastställa ett livsmedelavsnitts, såsom ett köttavsnitts eller ett köttblandningsavsnitts, vikt.

Det blir ett än mera komplicerat tekniskt problem att kunna fastställa uppträdande fetthalt, beräkna vattenhalt och proteinhalt, för livsmedel, såsom köttråvaror, exempelvis köttblandningar, under en transport längs en transportsträcka i ett framställningsförfarande eller produktionslinje av livsmedel, för att därav kunna erhålla en uppgift om totala vikten, i en "on-line"-mätning.

Det är också ett tekniskt problem att kunna fastställa medelvärdet för fetthalten och/eller vätskehalten och/eller proteinhalten i livsmedel, såsom kötttråvaror eller köttblandningar, transporterad på en rörlig transportbana, såsom en kontinuerlig oregelbunden materialsträng och/eller som enskilda anhopningar eller slaktade djurkroppar, inom en på förhand bestämd tid.

Det är t.ex. vid en sådan produktionslinje ett tekniskt problem att i beroende av momentant fastställa värden för fetthalt, m.m. kunna välja beskaffenheten av ytterligare tillförda kötttråvaror så att därefter medelvärdet för resulterande fetthalt, m.m. i en slutlig blandning ansluter sig till eller tenderar att ändra sig mot ett på förhand bestämt värde.

Det är ett tekniskt problem att inom ramen för vidtagna åtgärder för ett kontinuerligt fastställande av momentan fetthalt jämväl kunna erbjuda en övervakande krets, som ger en observationssignal eller ett larm så snart provat livsmedel, såsom kötttråvara eller köttblandning, innehåller icke önskvärda beståndsdelar, såsom benbitar och liknande.

Det är även ett tekniskt problem att i förväg kunna utvärdera den fett-, protein- och/eller vätskehalt som kommer att vara gällande för en resulterande köttblandning, innehållande en anpassad mängd kött, för att uppfylla gällande nationella och internationella regler för aktuell produkt.

Det är också att anse som ett tekniskt problem att kunna inse nödvändigheten av att låta nämnda strålnalstrande don och/eller nämnda, medel eller liknande vara anordnade att alstra två eller flera strålar med sinsemellan olika energinivåer, för att utgående från minst två energinivåer och från dessa härrörande energinivåer uppträdande i det strålmottagande donet, med en god noggrannhet kunna beräkna och fastställa dels blandningens fetthalt för det mätta livsmedelsavsnittet, dels beräkna dess totala vikt.

Det är ävenledes ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav att koppla ett strålmottagande don till en beräkningsenhet, som, i beroende

av valda energinivåer för alstrade strålar i det strålalstrande donet och mottagna strålintensiteter hos det strålmottagande donet, kan jämföra och kvotbilda dessa energinivåer samt med ledning av uppträdande inbördes intensitetsförhållande utvärdera aktuell fetthalt m.m. samt beräkna totala vikten, för det lilla köttavsnitt som genomlysts och undersökts och som är representerat av strålarnas utbredningsyta.

Det är också ett tekniskt problem att för ett på förhand bestämt köttstycke eller en köttblandning kunna utvärdera så många små köttavsnitt att medelvärdesbildat resultat av dessa blir representativt för hela köttstycket eller köttblandningen och därjämte inse upplösningsgraden, så att köttstyckets eller köttblandningens totala vikt kan utvärderas med tillräcklig noggrannhet och snabbhet.

Det måste också få anses vara ett tekniskt problem att kunna inse att de strålalstrande don som utnyttjas skall vara anpassade för en energinivå mätbart skild från vald energinivå för övriga don.

Det är också ett tekniskt problem att kunna inse de förenklingar som kan ske i det fall ett enda strålalstrande don utnyttjas tillsammans med en bländare/filterenhet, som är anordnad att kontinuerligt eller sekvensiellt och tidsmässigt kunna styra valda energinivåer, vilka möjliggör en mätning vid varje energinivå.

Det är också ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav att låta beräkningsenheten vara anordnad att mottaga information om vilka delavsnitt resp. energinivåer som valts och registrera i ett minne den strålintensitet som gäller för nämnda energinivås tidsavsnitt.

Det måste också få anses vara ett tekniskt problem att med enkla medel kunna skapa sådana förutsättningar att beräkningsenheten blir anpassad för att beräkna ett på ett flertal mätningar baserat medelvärde för fetthalt, m.m., samtidigt som köttstyckets totalvikt eller köttblandningens totalvikt utvärderas.

Det är även ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav att låta nämnda strålalstrande don och nämnda strålmottagande don vara fast orien-

terade och anordnade att avkänna köttråvaror i sin helhet eller delar av desamma samt köttblandningar passerande förbi på en transportbana.

Utnyttjas ett enda strålalstrande don torde det få anses vara ett tekniskt problem att kunna inse de fördelar som är förknippade med att låta detta strålalstrande don samarbeta med en roterbar bländare, med två eller flera filterelement, varvid beräkningsenheten är anpassad att registrera i ett minne de strålintensiteter som gäller för enskilda små tidsavsnitt.

LÖSNINGEN

Föreliggande uppfinning avser således en anordning för att kunna fastställa i första hand fetthalten i livsmedel, såsom i köttråvara eller köttblandning, och utnyttjar härför ett strålalstrande don och ett strålmottagande don samt medel för att rikta, helt eller delvis en alstrad stråle genom ett utvalt avsnitt av livsmedlet och mot nämnda strålmottagande don.

Vidare krävs att det strålmottagande donet skall vara kopplat till en beräkningsenhet, som i beroende av den alstrade strålens energiinnehåll (och/eller spänningssvärden) och den mottagna strålens energiinnehåll beräkna och fastställa momentan fetthalt och vid behov beräknar momentana vätskehalten och momentana proteinhalten.

Vid en sådan anordning anvisar föreliggande uppfinning att nämnda strålalstrande don och/eller nämnda medel eller liknande skall vara anordnade att alstra två eller flera strålar, med två eller flera mätbart skilda energinivåer, att nämnda strålmottagande don är kopplat till en beräkningsenhet, som i beroende av vald energinivå och/eller spänningssvärde för resp. alstrad stråle och mottagen energinivå för den mottagna strålen utvärderar fetthalten, representativt för det strålarna genomträngande livsmedelsavsnittet.

Såsom föreslagna utföringsformer, fallande inom ramen för uppfinningstanken, anvisas att två eller flera strålalstrande don utnyttjas, vart och ett anpassat för en energinivå, diskriminerbar från energinivån för övriga don, varvid åtgärder skall vidtagas så att varje skild energinivå

skall om möjligt för analysering genomlysas samma livsmedelsavsnitt och i vart fall mycket näraliggande små avsnitt.

Vidare anvisas speciellt utnyttjandet utav ett enda strålalstrande don och en bländare/filterenhet, anordnad att kunna styra energinivåerna för strålar, riktade genom samma livsmedelsavsnitt.

Vidare anvisas utnyttjandet utav en beräkningsenhet, som är anordnad att mottaga information om inom vilka tidsavsnitt som resp. energinivå valts och att registrera i ett minne den mottagna strålenergi som gäller för nämnda tidsavsnitt.

Beräkningsenheten är vidare anpassad för att bilda ett på flera mätningar baserat medelvärde, alternativt ackumulerat slutvärde.

Vidare anvisas att nämnda strålalstrande don och nämnda strålmottagande don samt beräkningsenheten skall vara fast orienterade och anordnade att avkänna livsmedel, gärna i form av köttråvaror eller köttblandningar, passerande förbi på en transportbana.

När det gäller utnyttjandet utav en filterenhet och ett enda strålalstrande don anvisas utnyttjandet utav en roterbar bländare, med två eller flera filterelement, varvid beräkningsenheten skall vara anpassad att registrera i ett minne de strålintensiteter som gäller för enskilda små tidsavsnitt.

FÖRDELAR

De fördelar som främst kan få anses vara förknippade med en anordning, i enlighet med föreliggande uppfinning, är att härigenom har det skapats förutsättningar för att på ett icke förstörande (non-invasive) sätt kunna fastställa aktuell fetthalt i livsmedel, såsom köttråvaror eller köttblandningar, med hög noggrannhet.

Vidare kan en beräkningsenhet även fastställa aktuell vattenhalt och proteinhalt.

Det bör beaktas att för ett noggrant fastställande av fetthalten i en köttblandning krävs ett utprovat val av sådana energinivåer, som är speciellt lämpade för just denna mätning.

För andra livsmedel än köttblandningen kan andra energinivåer behöva väljas.

Att välja fördelaktiva energinivåer är en åtgärd som experimentellt kan utföras av varje fackman på området.

För köttråvaror och köttblandningen kan ex. energinivåerna 80 resp. 40 keV väljas.

I utföringsexemplet enligt figur 1 anvisas enbart två strålalstrande don, men för en noggrannare bestämning av fetthalten kan flera sådana strålalstrande don utnyttjas.

Figur 1 anvisar ett utnyttjande utav en beräkningsenhet 10.

I denna beräkningsenhet finns lagrat "tabeller" över olika energinivåer gällande för den alstrade strålen, det finns lagrat "tabeller" över olika energinivåer gällande för en mottagen stråle och en beräkningskrets i beräkningsenheten 10 som kan utvärdera kvot-förhållandet mellan dessa.

Vid varje sådan mätning uppträder ett entydigt förhållande och detta förhållande är representativt för aktuell fetthalt. Det krävs således två skilda mätningar med olika energinivåer för att med tillräcklig noggrannhet kunna fastställa aktuell fetthalt, varur vikten kan beräknas.

Att ett visst förhållande vid givna energinivåer motsvaras av en viss fetthalt skall fastställas genom en kalibrering mot kända prov.

Här angivna "tabeller" skall således byggas upp genom att ett antal köttstycken med känd fetthalt genomlysas av de två strålarna med valda olika energinivåer och motsvarande mottagna energinivåer utvärderas.

Ju större antal köttstycken, med olika känd fetthalt, som kan utnyttjas som referenser desto säkrare resultat.

För varje efterföljande mätning av ett köttstycke med okänd fetthalt kan fetthalten fastställas genom att ur de lagrade tabellerna finna det fetthaltsvärde som svarar mot valda energinivåer och motsvarande mottagna energinivåer.

Med hänvisning till figur 2 illustreras mera i detalj möjligheten att utnyttja en stråle med en vald hög energinivå 8 och till beräkningsenheten 10 matas en uppgift om fastställd energinivå, som skall alstras i det strålalstrande donet 4. Till beräkningsenheten 10 matas en uppgift om aktuell energinivå mottagen i det strålmottagande donet 6.

Med hjälp utav det strålalstrande donet 5 alstras en stråle 9 med en energinivå lägre än den för donet 4 och den från det strålalstrande donet 5 avgivna energinivån matas till beräkningsenheten 10 samt den energinivå som mottages på donet 7 matas till beräkningsenheten 10.

Genom en tabellslagning i referenstabeller 12 blir det nu möjligt att beräkna och fastställa den fetthalt som tidigare har givit motsvarande mottagna energinivåer vid motsvarande sända energinivåer.

Figur 1 avser att dels illustrera en enda mätning av två sekvensiella köttavsnitt 1a och 1b med olika energinivåer för varje köttavsnitt men även två mätningar av ett enda köttavsnitt är möjligt och rekommendabelt.

Inom uppfinningens ram faller således möjligheten att inom ett första tidsavsnitt utvärdera köttblandningsavsnittet 1a, med en högre energinivå, och inom ett senare tidsavsnitt, när köttblandningsavsnittet 1a befinner sig i läget för avsnittet 1b, kan samma köttblandningsavsnitt utvärderas med en lägre energinivån eller vice versa. Pilen anger rörelseriktningen.

Kvoten mellan alstrade och mottagna signalnivåer är således representativa för fetthalten och den beräknade vikten för ett köttblandningsavsnitt och genom att i beräkningsenheten värdera och addera samtliga

avsnitt, ingående i köttråvaran eller köttblandningen, kan dess totalvikt entydigt bestämmas och visas på en display 11.

Med beräkningsenheten 10 samverkar nämnda tabeller och ett minne 12 där utvärderade diskrepanser kan lagras och medelvärdesbestämmas.

I figur 3 visas en andra utföringsform som tillägg till figur 1; schematiskt och vinkelrätt till transportbanans rörelseriktning där ett enda strålalstrande don 45 utnyttjas och där en bländare/filterenhet 48 är anordnad att styra vald energinivå.

Bländare/filterenheten 48 utgöres utav ett roterbart filter, med två eller flera filterelement, varvid beräkningsenheten 10 är anpassad att registrera i ett minne de strålintensiteter som gäller för enskilda små tidsavsnitt inom det tidsavsnitt som gäller för ett valt filterelement.

De strålalstrande donen 4,5, eller 45, och de två strålmottagande donen 6,7, eller 46, är anslutna till nämnda beräkningsenhet 10 och denna beräkningsenhet 10 är anordnad att via en ledning 10' styra de strålalstrande donen 4 och 5 och via en ledning 10a styra de strålmottagande donen på så sätt att vald aktiveringstid och vald energinivå väljes utav beräkningsenheten 10 och att under samma eller väsentligen samma tidsavsnitt utvärderas strålintensiteten gällande för de strålmottagande donen 6 och 7.

I detta fall har vi valt att använda en roterande bländare 48 med två olika öppningar, en för ca 100 keV och en för ca 50 keV. Energierna åstadkommes genom att strålen passerar ett tillsatsfilter genom en liten öppning i ett roterande bländarhjul 47, den högre uppstår genom att låta strålen passera genom ett lämpligt metall-filter, som absorberar den lägre energidelen i det totala spektrumet, placerat i en något större öppning i den roterande bländaren. Förhållandet mellan öppningarna anpassas till aktuell output vid valda filterkombinationer, d.v.s. en anpassning till exponeringstiderna.

De två öppningarna är förskjutna med en vinkel av 180° mot varandra i bländarhjulet. När så bländarhjulet roterar runt röntgenröret sveper de

två fotonenergierna växelvis över mätaterialet, varvid kurvan med absorptionsförändringen i materialet registreras samt beräknas i mät-datorn separat för varje energi hänfört till i princip samma "svepsnitt".

Synkront med bländarhjulet roterar en vinkelgivare som genererar en absolutkod för fotonstrålens lägesposition. Denna lägesposition regi-streras av mätatorn tillsammans med de beräknade intensiteterna i mätstrålen när denna har passerat mätaterialet. För närvarande räknar man med att behöva ca 64 diskreta mätpunkter för varje "mätsnitt". Med en bredd på transportbandet av ca 50 cm så skulle detta motsvara en ca 8 mm lång mätpunkt. Detta kan enkelt ändras genom att använda en vinkelgivare med en annan upplösning, ex. 128 diskreta pulser på samma mätsträcka utan att - bortsett från ekonomiska konsekvenser - några problem för genomfö-randet behöver uppstå.

Fördelarna med ett röntgenrör är främst att man kan automatiskt kompen-serar för ev. output-variationer i röret.

Vidare behöver man genom att separera energiregistreringarna ej arbeta med så avancerad och dyr mätutrustning som vid simultan registrering. Likafullt torde - om så önskas - även acceptabel bildpresentation med här föreslagen teknik kunna ordnas samt även förfinad registrering av "främ-mande kropp" som benbitar i charkuterivaror möjliggöras.

Val av olika energinivåer kan dels ske genom val av spänningsnivåer dels genom filtertillsatser vid en och samma spänningsnivå.

Uppfinningen är givetvis inte begränsad till den ovan såsom exempel angivna utföringsform utan kan genomgå modifikationer inom ramen för uppfinningstanken illustrerad i efterföljande patentkrav.

PATENTKRAV

1. Anordning för att kunna fastställa fetthalten i livsmedel, såsom köttträvara eller köttblandning, under utnyttjande utav ett strålalstrande don och ett strålmottagande don samt medel för att rikta, helt eller delvis, en alstrad stråle genom ett livsmedelsavsnitt mot nämnda strålmottagande don samt en beräkningsenhet, k ä n n e t e c k n a d därav att nämnda don och/eller nämnda medel eller liknande är anordnade att alstra två eller flera strålar med olika energinivåer, att bl.a. nämnda strålmottagande don är kopplat till nämnda beräkningsenhet, som i beroende av valda alstrade energinivåer och mottagna energinivåer för nämnda två eller flera strålar utvärderar fetthalten, representativt för det strålarna genomträngande livsmedelsavsnittet.
2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att två eller flera strålalstrande don och/eller strålmottagande don utnyttjas, så att energinivåerna alstras och analyseras åtskilda.
3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att ett enda strålalstrande don utnyttjas i kombination med en bländare/filterenhet, för att via den styra valda energinivåer.
4. Anordning enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att beräkningsenheten är anordnad att mottaga information om inom vilka tidsavsnitt som resp. energinivå valts och att registrera i ett minne de strålintensiteter eller energinivå som gäller för nämnda tidsavsnitt.
5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att beräkningsenheten är anpassad för att bilda ett på flera mätningar baserat eller ackumulerat medelvärde och därtill hörande prognostiserat slutvärde.
6. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda strålalstrande don och nämnda strålmottagande don är inbördes fast orienterade och anordnade att registrera ett livsmedelsavsnitts, såsom en köttträvaras eller köttblandnings, fetthalt, när den passerar förbi på en transportbana.

PRV 92:12:09

7. Anordning enligt patentkravet 3, 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att intill nämnda strålalstrande don förefinns en roterbar bländare med filter, bestående av två eller flera filterelement, varvid beräkningsenheten är anpassad att registrera strålintensiteterna som gäller för identiska små tidsavsnitt/volymselement, inom det avsnitt som gäller hänfört till resp. filters alstrade energinivå.

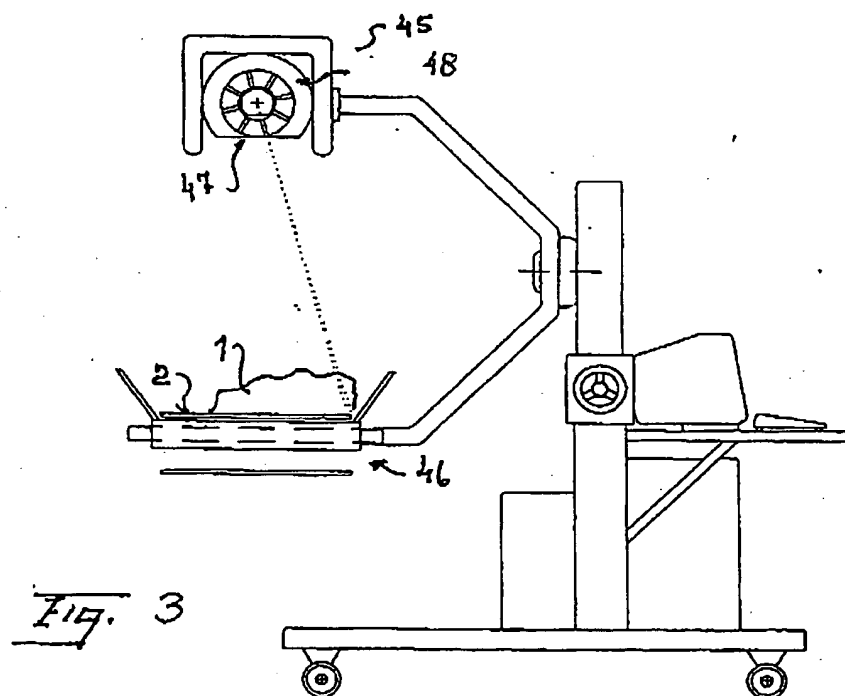
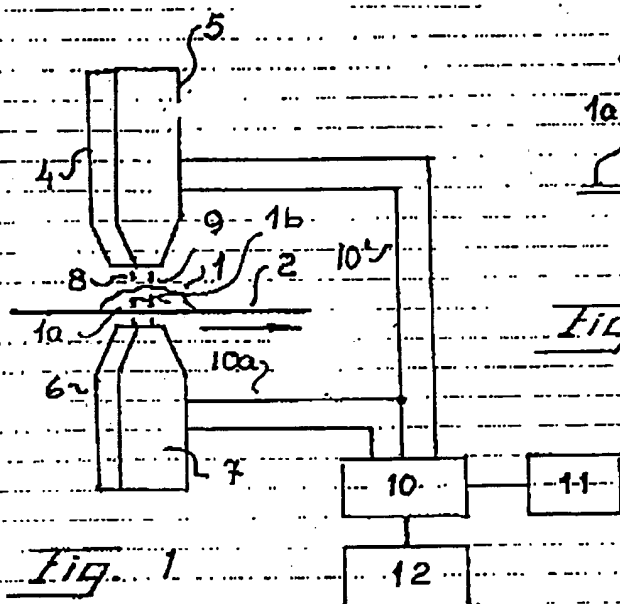
92:12:09

PRV 92.12.09

SAMMADRAG

Uppfinningen avser en anordning för att kunna fastställa fetthalten i livsmedel (1), såsom köttråvara eller köttblandning, under utnyttjande utav ett strålnalstrande don (4,5) och ett strålmottagande don (6,7) samt medel för att rikta, helt eller delvis, en alstrad stråle (8,9) genom ett livsmedelsavsnitt mot nämnda strålmottagande don samt en beräkningsenhet (10). Nämnda don (4,5) är anordnade att alstra två eller flera strålar med olika energinivåer. Nämnda strålmottagande don (6,7) är kopplat till nämnda beräkningsenhet (10), som, i beroende av valda alstrade energinivåer och mottagna energinivåer för nämnda två eller flera strålar, utvärderar fetthalten, representativt för det strålarna genomträngande livsmedelsavsnittet (1a,1b).

Det föreslås att figur 1 bilägges sammandraget vid publiceringen.



Translation of parts of Swedish Patent Application No. 9203711**Page 7**

5

THE SOLUTION

Thus, the present invention relates to a device to initially be able to establish the fat content of food products such as in raw meat products or meat mixtures, which device for this purpose uses a beam generating device and a beam receiving device and means for directing, fully or partly, a generated beam through a pre-selected section of the food product and towards said beam receiving device.

Furthermore, it is required that the beam receiving device be connected to a calculating unit which, depending on the energy content (and/or the voltage value) of the generated beam and the energy content of the received beam, calculates and establishes the momentary fat content and, if required, calculates the momentary liquid content and momentary protein content.

With this device the present invention discloses that said beam generating device and/or said means or the like are designed to generate two or more beams with two or more energy levels which can be measured separately, that said beam receiving device is connected to a calculating unit which, depending on the chosen energy level and/or the voltage value of the generated beam and the received energy level of the received beam, evaluates the fat content representative of the food product section through which the beams have been sent.

25

In proposed embodiments which are within the scope of the inventive idea, it is disclosed that two or more beam generating devices be used, each one adapted to an energy level that can be separated from the energy level of other devices, whereby measures must be taken to ensure that each separate energy level for analyzing purposes, if possible, screens the same section of the food product and at least closely neighbouring small sections.

Furthermore, the use of one beam generating device and a diaphragm/filter unit, designed to be able to control the energy levels of the beams which are directed through the same food product section, is specifically disclose.

35

Also, the use of a calculating unit is disclosed, which calculating unit is designed to receive information about the time periods within which the respective energy level has been chosen, and to register the received beam energy for said time period in
5 a memory.

The calculating unit is further adapted to calculate an average based on several measurements, alternatively an accumulated end value.

- 10 Furthermore, it is disclosed that said beam generating device and said beam receiving device and the calculating unit are stationary oriented and designed to detect food products, preferably in the form of raw meat products or meat mixtures, passing by on a conveyor belt.
- 15 Concerning the use of a filter unit and one single beam generating device, the use of a rotatable diaphragm with two or more filter elements is disclosed, whereby the calculating unit must be adapted to register the beam intensities which apply to separate, short time periods, in its memory.

20 **Page 11**

In the realization example according to Figure 1 only two beam generating devices are disclosed, but in order to obtain a more precise determination of the fat content, more such beam generating devices may be used.

25

Figure 1 discloses the use of a calculating unit 10.

- In this calculating unit "tables" of different energy levels applicable to the generated beam are stored, "tables" of different energy levels applicable to a received
30 beam are stored along with a calculating circuit in the calculating unit 10 which circuit can evaluate the ratio between these.

In connection with each such measurement, there is an unambiguous ratio, and this ratio is representative of the actual fat content. Thus, two separate measure-

ments with different energy levels are required in order to determine, with sufficient accuracy, the actual fat content from which the weight can be calculated. That a certain ratio at given energy levels corresponds to a certain fat content, must be determined via calibration against known samples.

5

Thus, the mentioned "tables" will be built up by a number of pieces of meat with known fat contents being screened by both beams with chosen different energy levels and by corresponding received energy levels being calculated.

- 10 The greater the number of pieces of meat with different known fat content to be used as references, the more reliable the obtained result will be.

For each successive measurement of a piece of meat with unknown fat content, the fat content may be established by using the stored tables to find the fat content
15 value corresponding to the chosen energy levels and corresponding to the received energy levels.

Referring to Figure 2, the possibility to use a beam with a chosen high energy level 8 is illustrated more in detail, and information about an established energy level to
20 be generated in the beam generating device 4 is supplied to the calculating unit 10. Information about an actual energy level received in the beam receiving device 6 is supplied to the calculating unit 10.

By using the beam generating device 5, a beam 9 is generated having an energy
25 level lower than the one for the device 4, and the energy level yielded by the beam generating device is supplied to the calculating unit 10, and the energy level received on the device 7 is supplied to the calculating unit 10.

By using the reference tables 12, it is now possible to calculate and establish the
30 fat content which previously has given corresponding received energy levels at corresponding sent energy levels.

The purpose of Figure 1 is partly to describe one measurement of two sequential meat sections 1a and 1b, each meat section having a different energy level, but
35 also two measurement of one meat section is possible and is recommended.

Thus, within the scope of the invention there is the possibility within a first time period to evaluate the meat mixture section 1a having a higher energy level, and within a later time period when the meat mixture section 1a is in the position of
5 section 1b, this meat mixture section is evaluated with a lower energy level or vice versa. The arrow indicates the direction of movement.

Thus, the ratio between generated and received signal levels is representative of the fat content in and the calculated weight of a meat mixture section, and by
10 using the calculating unit to valuate and add all of the sections included in the raw meat product or the meat mixture, the total weight thereof may be determined conclusively and be shown on a display 11.

In the calculating unit 10, the above mentioned tables and a memory 12 cooperate,
15 rate, in which memory 12 evaluated discrepancies may be stored and averaged.

In Figure 3 a second embodiment is shown as an addition to Figure 1; schematically and at right angles with the direction of movement of the conveyor belt where one beam generating device 45 is used, and where a diaphragm/filter unit 48 is
20 arranged to control the chosen energy level.

The diaphragm/filter unit 48 comprises a rotatable filter consisting of two or more filter elements, whereby the calculating unit 10 is adapted to register in its memory the beam intensities applicable to separate, short time periods within the time period which applies to a chosen filter element.
25

The beam generating devices 4, 5 or 45 and both beam receiving devices 6, 7 or 46 are connected to said calculating unit 10, and this calculating unit 10 is designed to control the beam generating devices 4 and 5 by using a cable 10' and to
30 control the beam receiving devices by using a cable 10a such as chosen activating time and chosen energy level is chosen by the calculating unit 10, and such as the beam intensity applicable to the beam receiving devices 6 and 7 is evaluated during the same or substantially the same time period.

In this case we have decided to use a rotatable diaphragm 48 with two different apertures, one for approximately 100 keV and one for approximately 50 keV. The energies are produced by the beam passing through an additional filter through a small aperture in a rotating diaphragm wheel 47; the higher energy part resulting from the beam being passed through a suitable metal filter absorbing the lower energy part in the total spectrum, which metal filter is positioned in a somewhat larger aperture in the rotating diaphragm. The ratio between the apertures is adapted to actual output at chosen filter combinations, i.e. an adaption to times of exposure.

10

Both apertures are shifted by an angle of 180° towards one another in the diaphragm wheel. Then, when the diaphragm wheel rotates around the x-ray tube, both photon energies sweep the measurement material one after the other whereby the graph with the change of absorption in the material is registered and calculated in the measurement computer separately for each energy in reference to fundamentally the same "sweep section".

Synchronously with the diaphragm wheel, an angle indicator generating a direct code for the position of the photon beam rotates. This position is registered by the measurement computer together with the calculated intensities of the measurement beam after this beam has passed through the measurement material.

Presently, it is estimated that approximately 64 discrete measurements points are required for every "measurement section". If the conveyor belt has a width of approximately 50 cm, this would correspond to a measurement point with a length of approximately 8 mm. This may be changed easily by using an angle indicator with a different resolution, e.g. 128 discrete pulses on the same measurement distance without any problems arising – except for economical consequences – in connection with the implementation.

The advantages by using an x-ray tube are primarily that it is possible automatically to compensate for any output variations in the tube.

Furthermore, by separating the energy registrations, it is not necessary to work with as sophisticated and expensive measurement equipment as with simultaneous registration. Also, if desired, even acceptable image representation with the tech-

niques proposed in the present invention should be possible, and also refined registration of "foreign bodies" such as pieces of bone in delicatessen products is possible.

- 5 The choice of different energy levels may be done partly by choosing different voltage levels and partly by filter additions at one and same voltage level.

The invention is of course not limited to the above embodiment described by way of examples but may be modified within the scope of the inventive idea as

- 10 illustrated in the following claims.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.